The background is a blue gradient with white circuit-like lines in the corners. The lines consist of straight segments connected by small circles, resembling a network or data flow diagram.

UNIDAD 3

BIOENERGETICOS DE LOS ALIMENTOS

AGROECOLOGIA

- La agroecología es un tipo de agricultura alternativo frente a las prácticas convencionales, por lo general basadas en el despilfarro del agua, los productos químicos y los monocultivos.
- Podemos definir agroecología como la ciencia que busca la **aplicación de conceptos y principios ecológicos en los agroecosistemas** para lograr una doble sostenibilidad. Tanto a nivel del cultivo como de las sociedades locales que lo producen.

¿QUÉ ES EL MAÍZ TRANSGÉNICO?

- Maíz modificado genéticamente mediante técnicas de ingeniería genética, con las que le han agregado genes de otros organismos. Las dos características más comunes en los maíces transgénicos actuales son la tolerancia a herbicidas y la resistencia a insectos.

¿QUÉ DAÑO LE HACE AL CAMPO?

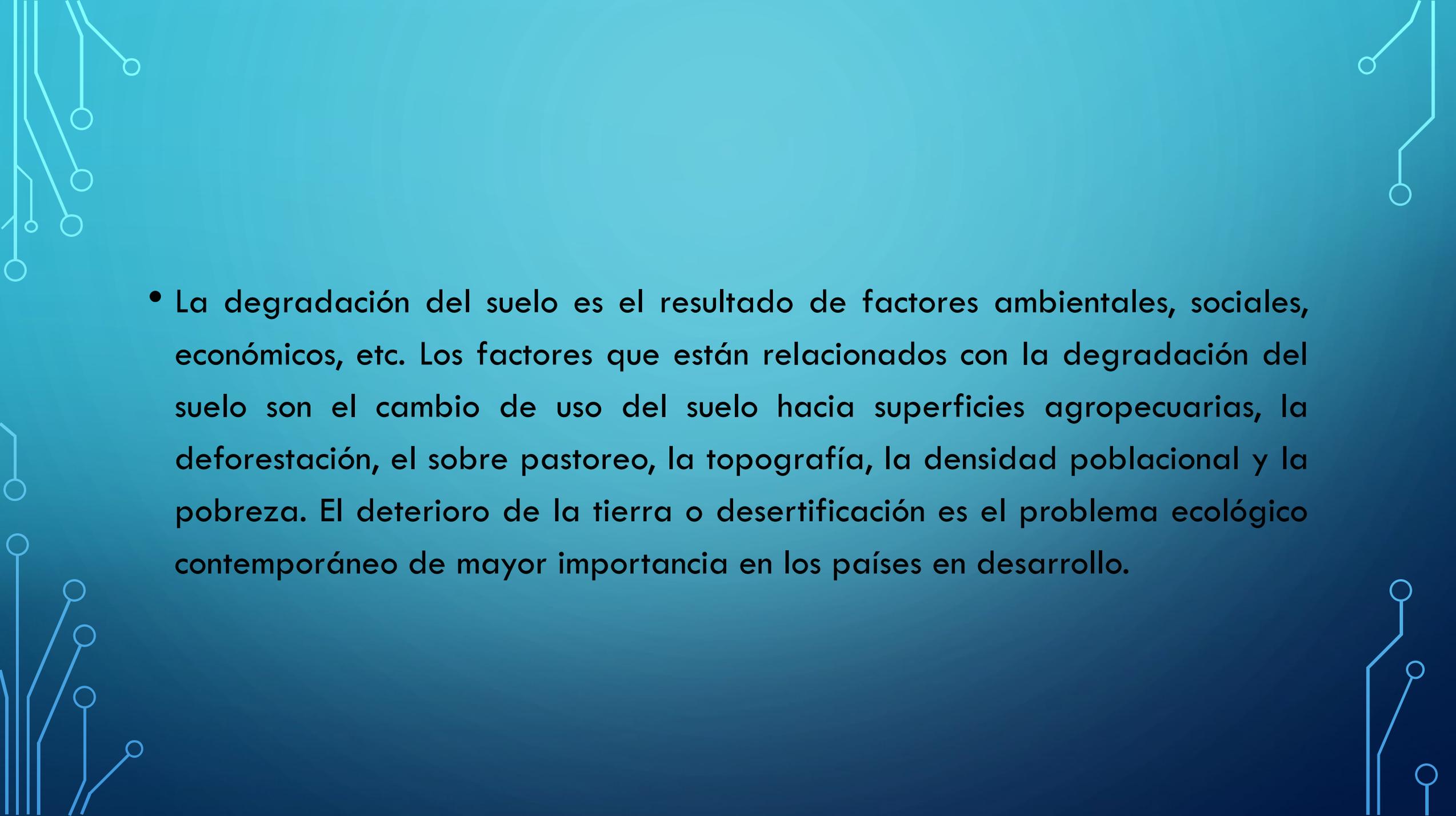
- Los posibles daños al campo, que han sido comprobados, es que al introducirse transgenes a variedades nativas de maíz, éstas sufran una descompensación genética y fisiológica. Esto puede ocurrir fácilmente en el campo mexicano, ya que el maíz es una planta que se poliniza fácilmente y, por ello, los maíces nativos o criollos pueden contaminarse con polen de maíz transgénico.

- Además, las prácticas campesinas implican el intercambio de semillas de sus parcelas. Se considera que parte de la contaminación que ya ha sucedido en algunos estados de México se debe a que Diconsa importa maíz de Estados Unidos, que al llegar aquí se mezcla con el local. Los científicos mexicanos opinan que si se implementa la siembra comercial, la contaminación con maíz transgénico nos llevaría a perder las razas y variedades de maíces nativos, desarrolladas a lo largo de miles de años de cultivo.

CONSERVACIÓN DE SUELOS ORGÁNICOS

- El suelo se forma por la acción de cinco factores: el clima, la materia orgánica, los minerales originales, el relieve y el tiempo. Un suelo adecuadamente conservado contiene los nutrientes para que los árboles y las plantas crezcan fuertes y sanos que mejoran la producción de los alimentos que consumimos a diario. La mejor forma de conservar el suelo es mantener la cubierta vegetal, los árboles, las plantas y los pastos.



- 
- La degradación del suelo es el resultado de factores ambientales, sociales, económicos, etc. Los factores que están relacionados con la degradación del suelo son el cambio de uso del suelo hacia superficies agropecuarias, la deforestación, el sobre pastoreo, la topografía, la densidad poblacional y la pobreza. El deterioro de la tierra o desertificación es el problema ecológico contemporáneo de mayor importancia en los países en desarrollo.

CAMBIO DE USO DE SUELO





S

- Antes de que se usaran los fertilizantes químicos, la tierra y los animales trabajaban juntos para mejorar la fertilidad del suelo. A través de la descomposición de proteínas puras y naturales tales como las de los huesos, sangre, pescado y plumas, el suelo recibía los nutrientes necesarios para maximizar la fertilidad. Luego, con el crecimiento, llegó la necesidad de fertilizar en forma sintética.

- Aunque en el mercado se ofrecen fertilizantes orgánicos, las ventas de los de origen químico superan con creces la de los naturales.



- En el suelo hay de forma natural una infinidad de organismos vivos que efectúan un «laboreo» continuado: las raíces al explorar en busca de agua y nutrientes; las lombrices, insectos y roedores, con sus galerías; otros organismos con sus exudaciones y residuos que ayudan a unir las partículas de arcilla y humus.

- El ciclo de descomposición degrada los complejos elementos de la materia vegetal en otros elementos que las raíces pueden absorber, creando un proceso natural de reciclado. Enriquecer el suelo con materia orgánica también mejora su estructura. Esto, a su vez, mejora la capacidad de retener agua y nutrientes que tiene el suelo, y de ponerlos a disposición de las raíces de las plantas.

- COMPOSTA?



LOS FERTILIZANTES ORGANICOS

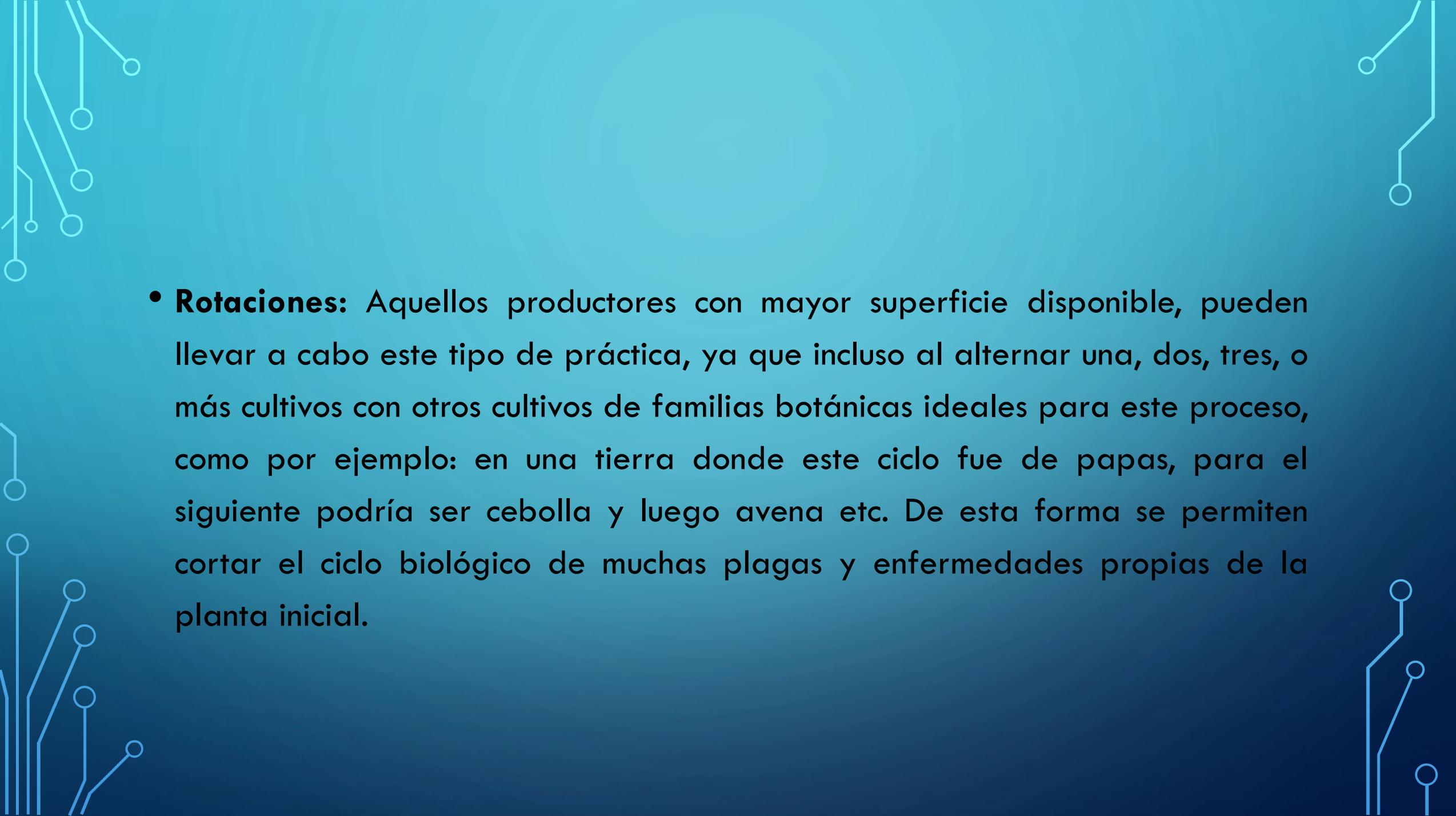
- Son más caros, debido que son mayormente insolubles en agua- tienden a permanecer donde se los aplica y estos efectos duran mucho más. También proporcionan materia orgánica al suelo. Esto ayuda a mantener la humedad y a ablandar los suelos duros. El césped se mantiene naturalmente verde en vez de pasar por ese verde y amarillo de los jardines y parques fertilizados sintéticamente. Los fertilizantes naturales se aplican, por lo general, sólo dos o tres veces al año, mientras que los sintéticos necesitan aplicarse el doble.



- Una buena fertilización general incrementa el rendimiento de las plantas durante la primera estación, y los años subsiguientes.



- Quizás lo más importante para evitar la degradación de los suelos sea alimentarlo con bio abonos en vez de destruirlo con abonos químicos, sin embargo existen prácticas a la hora de cultivar que resultan muy buena opción para mantener el estado óptimo del suelo y además mejorar su fertilidad:
- **Implantación de verdeos:** Sembrar gramíneas y leguminosas en el mismo terreno.

- 
- **Rotaciones:** Aquellos productores con mayor superficie disponible, pueden llevar a cabo este tipo de práctica, ya que incluso al alternar una, dos, tres, o más cultivos con otros cultivos de familias botánicas ideales para este proceso, como por ejemplo: en una tierra donde este ciclo fue de papas, para el siguiente podría ser cebolla y luego avena etc. De esta forma se permiten cortar el ciclo biológico de muchas plagas y enfermedades propias de la planta inicial.

ASPECTOS BIOLÓGICOS PARA EL MANEJO DE SUELOS

- El suelo es una mezcla de materias orgánicas e inorgánicas conteniendo una gran variedad de macroorganismos (por ejemplo lombrices, hormigas, tijerillas, etc.) y microorganismos (como bacterias, algas, hongos). El suelo provee ancla y soporte para las plantas, las cuales extraen agua y nutrientes de él. Estos nutrientes están devueltos al suelo por la acción de los organismos del suelo sobre las plantas muertas o en vía de morirse y la materia de origen animal.



- Un suelo sano es flojo, friable (desmenuzable) y bien aireado. Contiene bastante materia orgánica, aproximadamente 5% en el subtrópico. La capa superior de 15cm contiene aproximadamente 2 toneladas de materia viviente por hectárea.

LOMBRICULTURA

- Es la producción de lombrices de tierra en cautiverio, para obtener un fertilizante de tipo orgánico con altos niveles de humificación y mineralización que permiten la recuperación de los suelos erosionados al retener los nutrientes como el calcio, magnesio o potasio



- Esta capacidad de retención ayudan a que la planta absorba de manera más rápida los nutrientes, evitando su pérdida por filtración al suelo; lo que a su vez impide la contaminación de los mantos freáticos por ser un producto 100 por ciento natural.



- La lombriz roja californiana al pasar por su tracto digestivo la materia orgánica (estiércol composteado) efectúa una tercera transformación de la composta produciendo un abono de mayor valor nutritivo. Pese a los grandes beneficios que tiene el humus de lombriz existen pocas empresas en México dedicadas a su producción.



- La lombriz roja californiana, llega a vivir 16 años en promedio, se reproduce cada 21 días y tiene la capacidad de generar su propio peso en humus diariamente.



LAS CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES DEL HUMUS DE LOMBRIZ SON

- Alto porcentaje de ácidos húmicos y fúlvicos.
- Alta carga microbiana (40 mil millones por gramo seco) que restaura la actividad biológica del suelo.
- Opera en el suelo mejorando la estructura, haciéndolo más permeable al agua y al aire, aumentando la retención de agua y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas en forma sana y equilibrada.
- Es un fertilizante bioorgánico, mejora las características de las plantas, flores y frutos.
- Su pH es neutro y se puede aplicar en cualquier dosis sin ningún riesgo de quemar las plantas.

HUMUS

- Materia orgánica en descomposición que se encuentra en el suelo y procede de restos vegetales y animales muertos. Al inicio de la descomposición, parte del carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno se disipan rápidamente en forma de agua, dióxido de carbono, metano y amoníaco, pero los demás componentes se descomponen lentamente y permanecen en forma de humus.

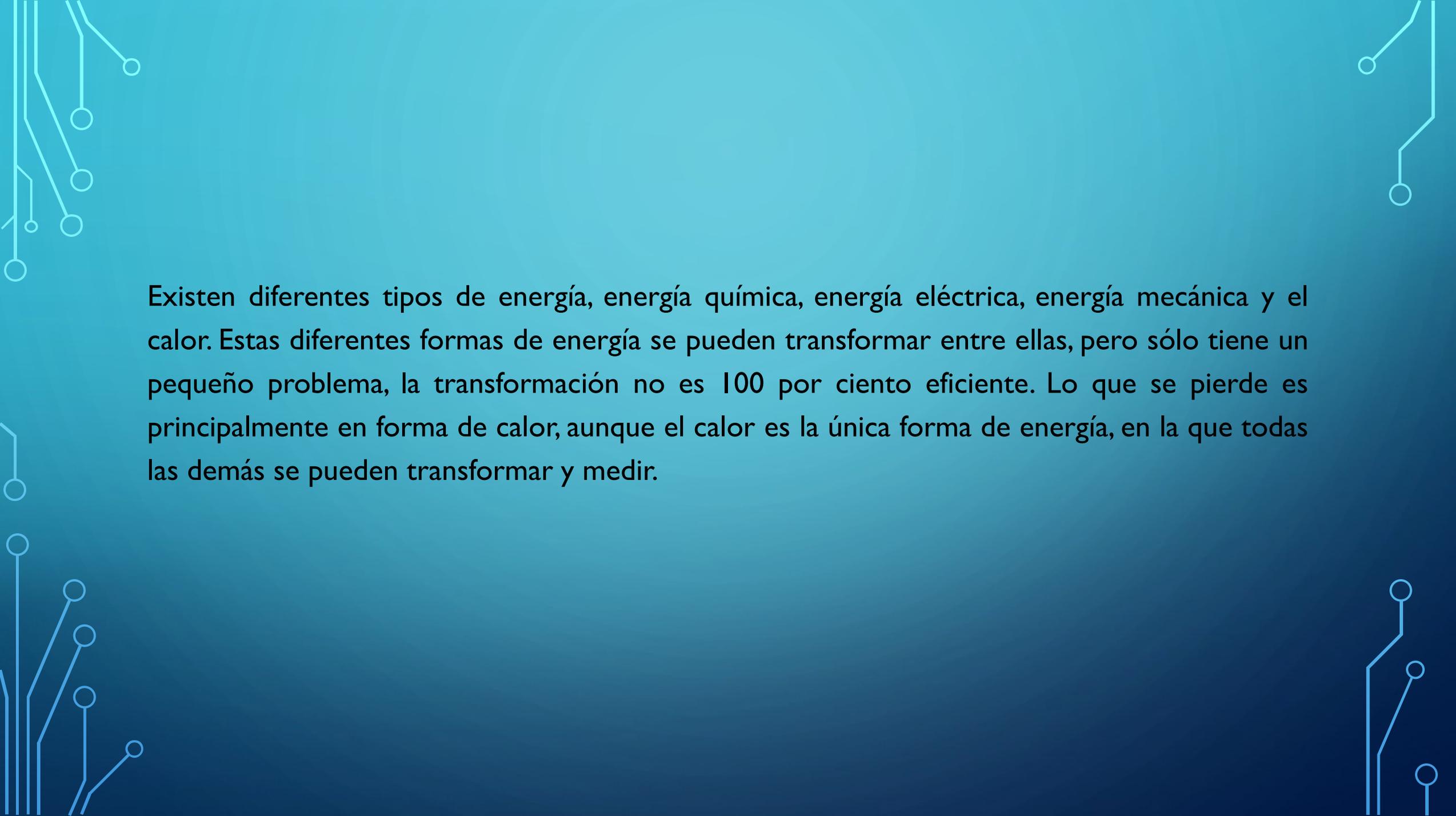


- El humus es una materia homogénea, amorfa, de color oscuro e inodora. Los productos finales de la descomposición del humus son sales minerales, dióxido de carbono y amoníaco

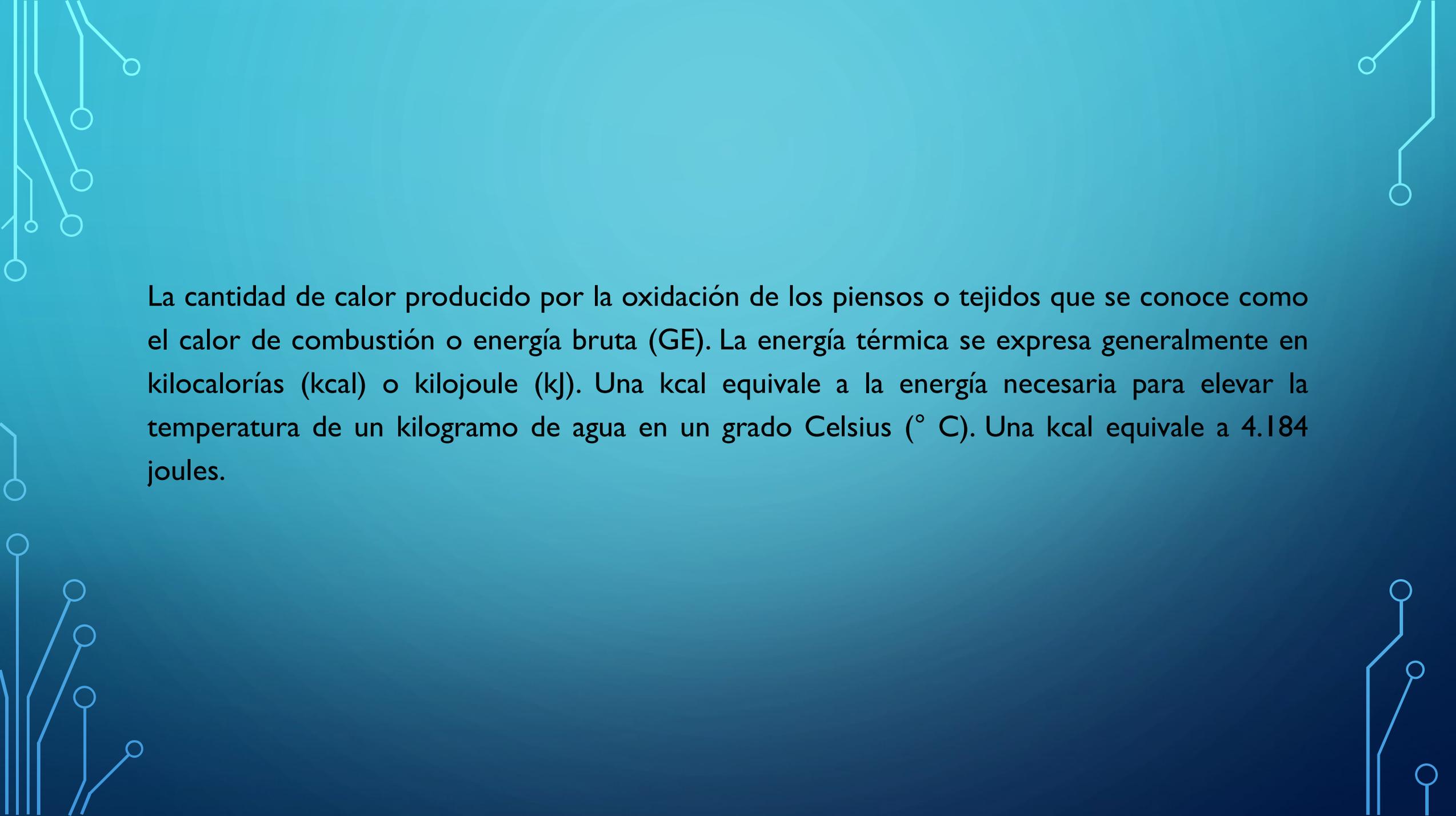


BIOENERGÉTICA DE LOS ALIMENTOS

La bioenergética describe el flujo de energía y nutrientes dentro de un sistema biológico. La bioenergía describe el proceso biológico de la transformación y utilización de los nutrientes absorbidos para generar energía y la síntesis de su propio cuerpo. El alimento que se consume se transforma en el cuerpo y los compuestos químicos complejos se descomponen en componentes más simples

The background is a dark blue gradient. In the corners, there are decorative white line-art elements resembling circuit traces or neural network connections. These elements consist of straight lines that turn at right angles and terminate in small circles, creating a sense of connectivity and technology.

Existen diferentes tipos de energía, energía química, energía eléctrica, energía mecánica y el calor. Estas diferentes formas de energía se pueden transformar entre ellas, pero sólo tiene un pequeño problema, la transformación no es 100 por ciento eficiente. Lo que se pierde es principalmente en forma de calor, aunque el calor es la única forma de energía, en la que todas las demás se pueden transformar y medir.

The image features a dark blue gradient background with white, stylized circuit board traces in the corners. These traces consist of straight lines and small circles, resembling electronic components or data paths. The traces are located in the top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right corners, framing the central text.

La cantidad de calor producido por la oxidación de los piensos o tejidos que se conoce como el calor de combustión o energía bruta (GE). La energía térmica se expresa generalmente en kilocalorías (kcal) o kilojoule (kJ). Una kcal equivale a la energía necesaria para elevar la temperatura de un kilogramo de agua en un grado Celsius ($^{\circ}$ C). Una kcal equivale a 4.184 joules.

CALORIMETRÍA

El método tradicional para expresar el valor energético es el que emplea calorías tanto para denotar el contenido energético de un ingrediente (que se expresa como kilocalorías por gramos (Kcal/g) o como mega calorías por kilogramos (Mcal/Kg), como para expresar los requerimientos por parte de los animales (Kilocalorías o megacalorías por animal por día).

La unidad básica que se expresa para determinar los métodos energéticos es la caloría (cal) y se define como la unidad de calor que es necesaria para incrementar la temperatura de un gramo de agua, de 14.5 a 15.5 grados centígrados.

DISTRIBUCIÓN DE LA PROTEÍNA EN EL ORGANISMO

- La función primordial de la proteína es producir tejido corporal y sintetizar enzimas, algunas hormonas como la insulina, que regulan la comunicación entre órganos y células, y otras sustancias complejas, que rigen los procesos corporales. Las proteínas animales y vegetales no se utilizan en la misma forma en que son ingeridas, sino que las enzimas digestivas (proteasas) deben descomponerlas en aminoácidos que contienen nitrógeno. Las proteasas rompen los enlaces de péptidos que ligan los aminoácidos ingeridos para que éstos puedan ser absorbidos por el intestino hasta la sangre y reconvertidos en el tejido concreto que se necesita.

PROTEÍNA CRUDA

Es una medida común en la ciencia de los alimentos y la cría de animales, pues evalúa cuánto hay del elemento químico en determinado producto. Estas mediciones incluyen nitrógeno de proteínas, así como fuentes de nitrógeno no proteico (NNP) que se originan de moléculas tales como creatina y urea.

PROTEÍNA VERDADERA

Es una medida únicamente para las proteínas en leche. Un equipo de prueba de leche mide cadenas de péptidos, una medida directa de proteína verdadera.

PROTEÍNA DEGRADABLE EN RUMEN

Las proteínas microbianas son sintetizadas a partir de la fracción degradable de nitrógeno y los glúcidos degradados en el rumen.

Las proteínas microbianas y la fracción no degradable abastecen al organismo de la proteína metabolizable.

Estos últimos años, nos hemos centrado en la proteína By-pass y los aminoácidos, pero la fracción proteína degradable ha sido descuidada.

PROTEÍNA MICROBIANA

La proteína metabolizable se define como el total de proteína verdadera digestible (aminoácidos) utilizable por el ganado lechero para su metabolismo, después de la digestión y absorción del alimento en el tracto digestivo. Posee dos componentes: proteína verdadera microbiana digestible (sintetizada por los microorganismos del rumen) y proteína del alimento que no fue degradada a nivel ruminal pero sí es digestible en el intestino delgado

TOTAL DE NUTRIENTES DIGESTIBLES (TND)

Es un método matemático para el cálculo aproximado de la energía liberada por un ingrediente dado. Este método además de valorar energéticamente a un alimento partiendo de ensayos de digestibilidad, puede valorar la energía existente en % o en Kg. El método consiste en tomar los valores de los componentes orgánicos del análisis proximal, o sea las proteínas crudas, el extracto etéreo, la fibra cruda y el extracto libre de nitrógeno y multiplicados por su digestibilidad.

DIGESTIBILIDAD DE LOS ALIMENTOS

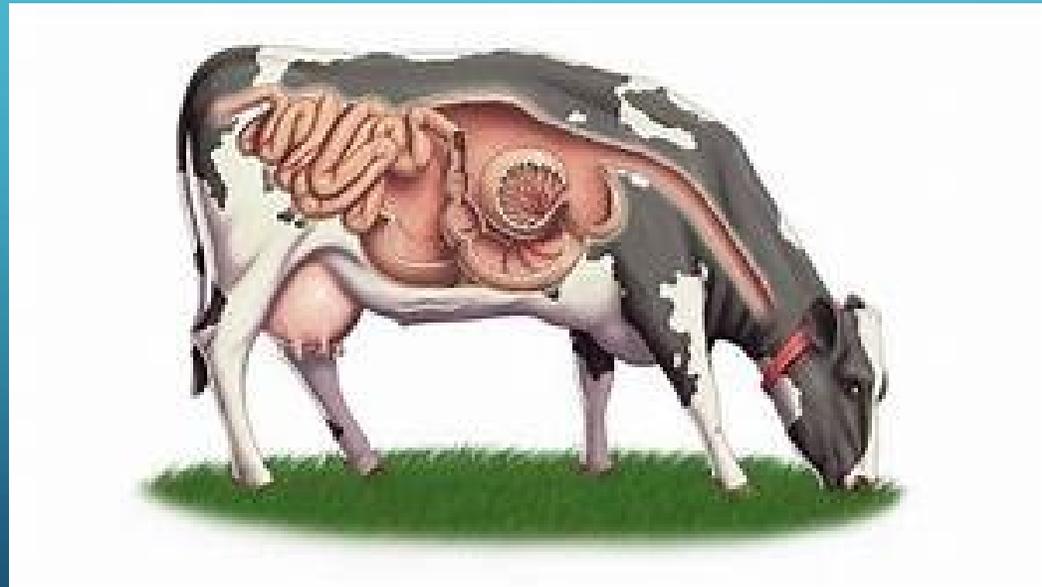
La digestibilidad varía de acuerdo con factores propios del alimento y por efecto de los animales que lo consumen. En general, la digestibilidad de los granos de cereales y otras fuentes de azúcares o almidones es elevada para todas las especies de animales de granja.

- Las fuentes proteicas de origen vegetal y las harinas de carne y pescado son también altamente digestibles para todas las especies, no así las harinas de sangre y de pluma.
- Los alimentos que más varían en digestibilidad son los forrajes, siendo el estado de madurez el principal causante de dicha variabilidad. En general, a medida que aumenta la madurez, de la planta disminuye su contenido de proteínas, y de azúcares solubles, y se eleva el contenido de fibra (principalmente celulosa y lignina), lo que causa una disminución gradual en la digestibilidad.

DIGESTIBILIDAD IN VIVO

- La digestibilidad, o el contenido de energía digestible o metabolizable, se determina generalmente mediante ensayos de balance nutritivo, utilizando animales vivos.
- El método in vivo, es el que da la mejor estimación de la digestibilidad de un alimento.
- Este método denominado también, de digestibilidad aparente por colección total de heces fecales es el que mide más exactamente la digestibilidad.

- En los estudios convencionales acerca de la digestión, los animales se confinan en un box o establo con el fin de facilitar la recolección de heces y orina.



Existen diversos métodos para recoger las heces, dependiendo de la especie, del tipo de animal, y en las condiciones que se encuentra (estabulado o pastoreo).

En estos tipos de ensayos realizados con mamíferos se usan machos con preferencia a las hembras, porque con ellos es más fácil recoger la orina y las heces por separado.



MANEJO DE ANIMALES FISTULADOS

La fístula ruminal es un método en el cual en una primera instancia es necesario realizar una cirugía la cual se hace mediante el uso de sedación, anestesia y analgesia, luego de esto, en la etapa de muestreo el animal no siente dolor alguno





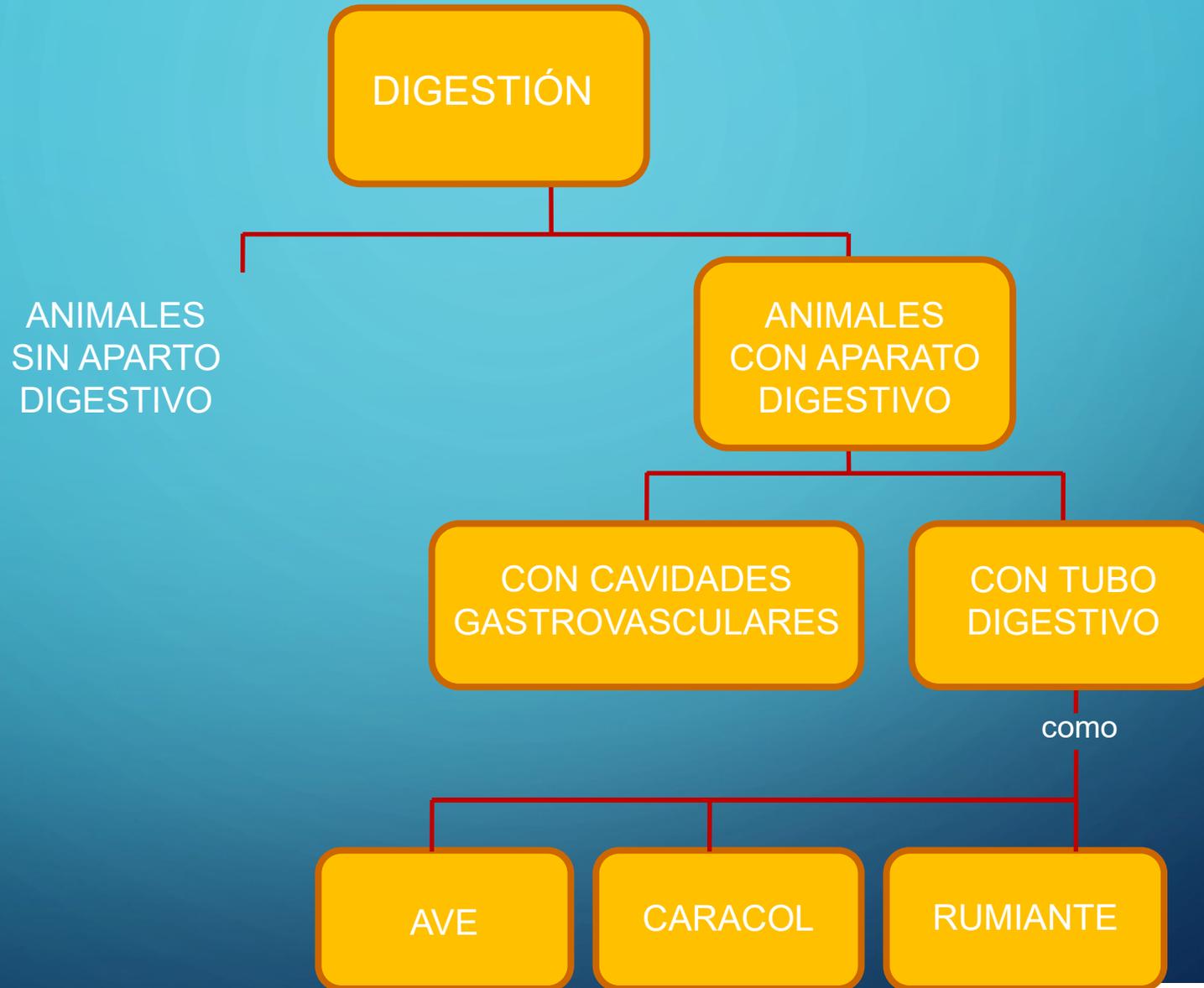
- **¿DE QUÉ SE TRATA LA TÉCNICA?**

- La “**fistulación en rumiantes**” es una técnica que se utiliza básicamente para evaluar **la digestibilidad de los alimentos**. Países lo utilizan con el objetivo de entender la alimentación y así poder reducir costos y aumentar la producción de leche y carne.
- 



LA DIGESTIÓN EN ANIMALES

La digestión en diferentes animales



La digestión en diferentes animales

¿Qué es la digestión?

- La digestión es la transformación de los alimentos llevada a cabo por los animales para aprovechar sus nutrientes.

La digestión en animales

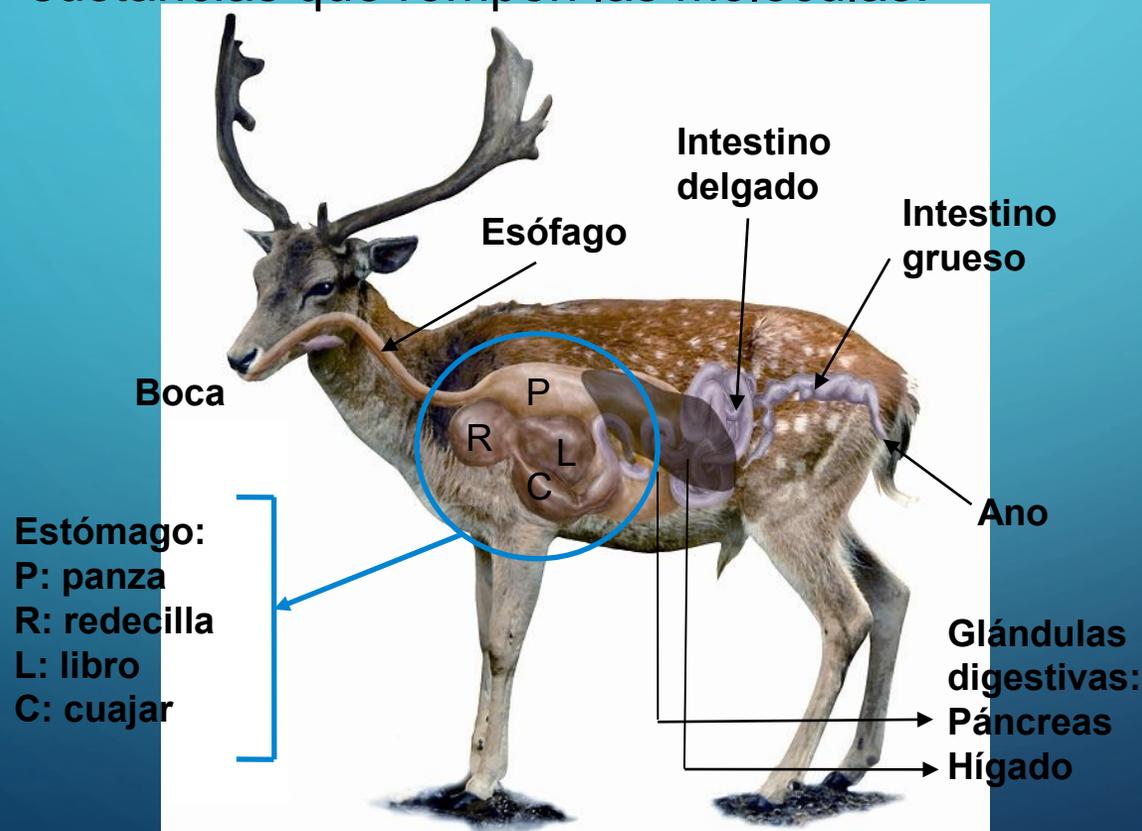
Animales con aparato digestivo

- La digestión con aparato digestivo es propia de la gran mayoría de animales (la excepción son las esponjas).
- Ocurre según las etapas siguientes:
 - El alimento se tritura por procesos mecánicos y se separan sus moléculas por procesos químicos.
 - Los nutrientes son absorbidos y se llevan a las células.
 - Los restos no aprovechables se expulsan al exterior.

La digestión en diferentes animales

Animales con tubo digestivo

- Los más complejos, como los de los moluscos, los artrópodos y los vertebrados, tienen tramos especializados y glándulas digestivas para facilitar la digestión al producir sustancias que rompen las moléculas.

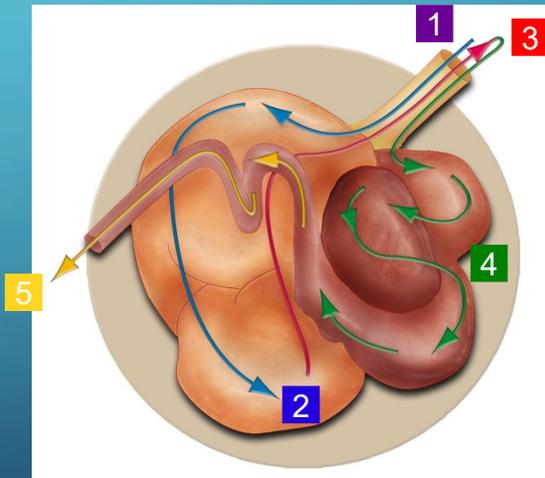
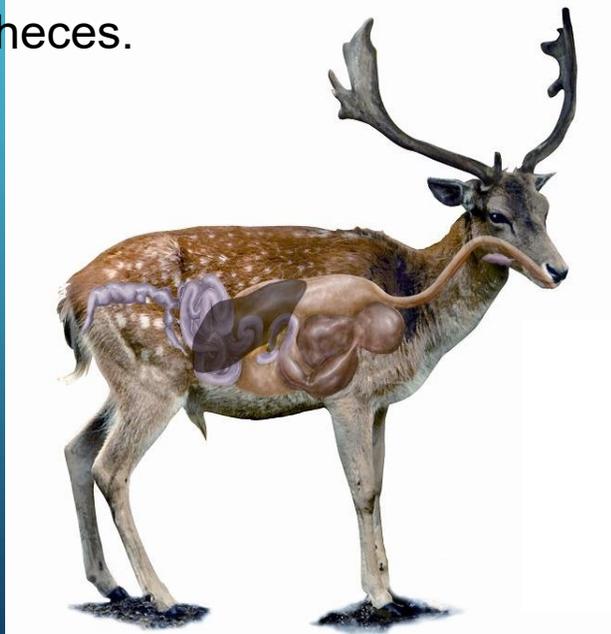


Tubo digestivo de un mamífero rumiante

La digestión en diferentes animales

Digestión en un rumiante

- 1) El animal toma el alimento sin masticar y lo envía a la panza.
- 2) En la panza unos microorganismos que viven allí comienzan la digestión.
- 3) Partes del alimento vuelven a la boca del animal, donde se mastican. Decimos que el animal rumia.
- 4) El alimento masticado se traga de nuevo, pero esta vez pasa a la redecilla, el libro y el cuajar, donde terminan su digestión.
- 5) El alimento va al intestino, donde se absorben los nutrientes y se forman las heces.



La digestión en diferentes animales

Digestión en un ave

- 1) El alimento pasa de la boca al esófago, donde hay un ensanchamiento llamado buche, en el que se humedecen y ablandan los alimentos para una mejor digestión, e incluso para luego regurgitarlo para las crías.
- 2) Luego sigue hasta el estómago, formado por un proventrículo que segrega jugos digestivos, y una molleja cuya pared, muy musculosa, termina de triturar el alimento.
- 3) De la molleja pasará al intestino, donde se mezclará con los jugos del hígado y del páncreas.
- 4) El ano desemboca en la cloaca.

